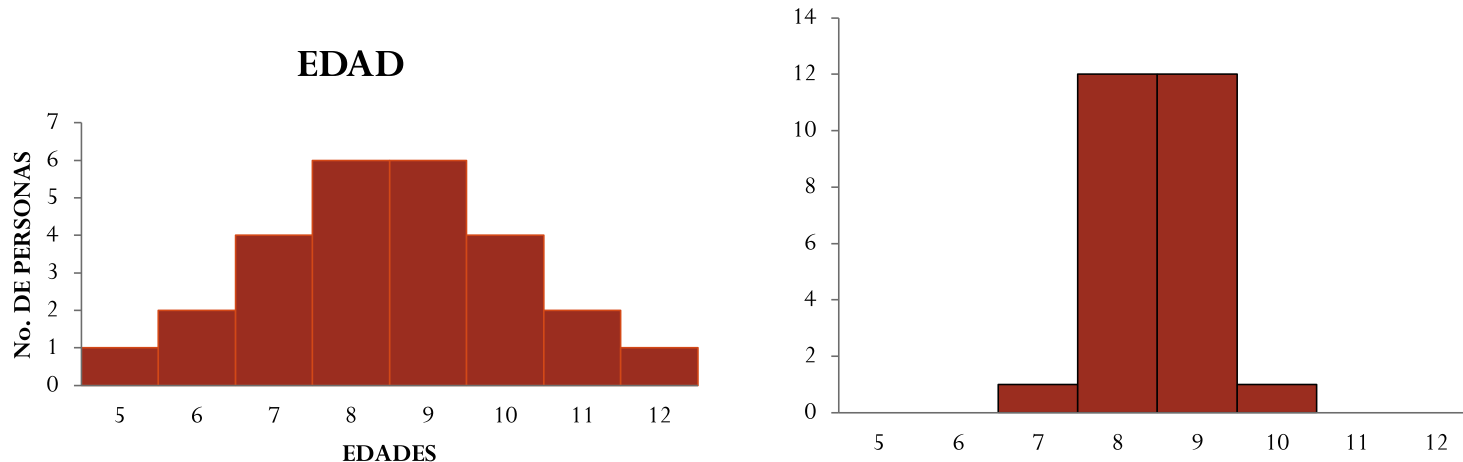
MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Las **Medidas de Dispersión**, también llamadas medidas de variabilidad, muestran la variabilidad de una distribución, indicando por medio de un número si las diferentes puntuaciones de una variable están muy alejadas de la media. Cuanto mayor sea ese valor, mayor será la variabilidad, y cuanto menor sea, más homogénea será a la media. Así se sabe si todos los casos son parecidos o varían mucho entre ellos. Las medidas de dispersión nos informan sobre cuánto se alejan del centro los valores de la distribución.

- La *Dispersión* hace referencia a la forma en que se dispersan o alejan las puntuaciones de una distribución o lista de puntajes



MEDIA: 8.5 años

TIPOS DE MEDIDAS DE DISPERSION

Medidas de Dispersión Absolutas

- Rango o Recorrido
- Desviación media
- Desviación estándar o típica
- Varianza

Medidas de Dispersión Relativas

- Coeficiente de variación



RANGO O RECORRIDO

- El Rango es la diferencia entre el mayor y el menor de los datos de una distribución estadística.

$$Rango = X_{máx.} - X_{mín.}$$

Características de Rango o Recorrido

- Solo suministra información de los extremos de la variable.
- Informa sobre la distancia entre el mínimo y máximo valor observado.
- Se limita su uso a una información inicial.

Desviación Media

La Desviación Media es la diferencia entre cada valor de la variable estadística y la media aritmética.

La desviación media se representa por:

Datos no agrupados:

$$D_{\bar{X}} = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \cdots \ldots\ldots * |x_n - \bar{x}|}{N} \quad \text{o} \quad D_{\bar{X}} = \frac{\sum_1^n |x_1 - \bar{x}|}{N}$$

Datos agrupados:

$$D_{\bar{X}} = \frac{|x_{mc1} - \bar{x}| * f_1 + |x_{mc2} - \bar{x}| * f_2 + \cdots \ldots\ldots * |x_{mcn} - \bar{x}| * f_n}{N} \quad \text{o} \quad D_{\bar{X}} = \frac{\sum_1^n |x_{mci} - \bar{x}| * f_n}{N}$$

Características de la Deviación Media

- Todas la observaciones se usan en el calculo.
- No tiene la influencia debido a los valores altos y bajos.
- Es un poco difícil trabajar con los valores absolutos.

Varianza

La Varianza es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística.

Datos no Agrupados:

$$(\sigma^2) = \frac{\sum_{i=1} \left(x_i - \bar{x}\right)^2}{n}$$

Datos Agrupados:

$$(\sigma^2) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_{mci} - \bar{x}\right)^2 \cdot f_i}{n}$$

Características de la Varianza

- Es siempre un valor no negativo, que puede ser igual o distinta de o.
- La Varianza es la medida de dispersión cuadrática optima por ser la menor de todas.
- Si a todos los valores de la variable se le suma una constante la varianza no se modifica.
- Si todos los valores de la variable se ,multiplican por una constante la varianza queda multiplicada por el cuadrado de dicha constante.

Desviación Estándar o Típica

La Desviación Típica es la raíz cuadrada de la varianza; es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación. La desviación típica se representa por S o σ.

Datos no Agrupados:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n}}$$

Datos Agrupados:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_{mci} - \overline{x}\right)^2 \cdot f_i}{n}}$$

Características de la Desviación Estándar o Típica

- **Es afectada por el valor de cada observación**
- **Como consecuencia de considerar desviaciones cuadráticas pone mayor énfasis en la desviaciones extremas que en las demás desviaciones.**

EJEMPLO Datos no Agrupados

- Calcular rango ,Desviación media, varianza y desviación estándar para los siguientes puntajes:

10 – 12 – 15 – 18 - 20

Rango= 20 -10 =10

$$\bar{x} = \frac{10 + 12 + 15 + 18 + 20}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{|10 - 15| + |12 - 15| + |15 - 15| + |18 - 15| + |20 - 15|}{5} = \frac{5+3+0+3+5}{5} = \frac{16}{5} = 3,2$$

$$\sigma^2 = \frac{(10-15)^2 + (12-15)^2 + (15-15)^2 + (18-15)^2 + (20-15)^2}{5} = \frac{25+9+0+9+25}{5} = \frac{68}{5} = 13,6$$

$$\sigma = \sqrt{13,6} \approx 3,7$$

EJEMPLO Datos Agrupados

La siguiente tabla corresponde a la distribución del tiempo, en minutos, que una muestra de operarios de una fábrica demora en armar cierto producto. Calcular las medidas de dispersión.

Tiempo	Número de Operarios
10 - 20	7
20 - 30	15
30 - 40	19
40 - 50	9

$$\bar{x} = \frac{15*7+25*15+35*19+45*9}{50} = \frac{105+375+665+405}{50} = \frac{1550}{50} = 31$$

$$D_{\bar{x}} = \frac{|10-15|+|12-15|+|15-15|+|18-15|+|20-15|}{5} = \frac{5+3+0+3+5}{5} = \frac{16}{5} = 3,2$$

$$\sigma^2 = \frac{(10-15)^2+(12-15)^2+(15-15)^2+(18-15)^2+(20-15)^2}{5} = \frac{25+9+0+9+25}{5} = \frac{68}{5} = 13,6$$

$$\sigma = \sqrt{13,6} \approx 3,7$$

MEDIDAS DE DISPERSION RELATIVAS

El **coeficiente de variación** (*CV*) permite realizar comparaciones entre conjuntos con respecto a la dispersión de sus datos, e incluso entre variables que se miden con diferentes unidades de medida. Matemáticamente, corresponde al cociente entre la desviación estándar y la media aritmética. Esto es:

$$CV = \frac{\sigma}{|\overline{x}|}$$

Para expresar el CV en porcentaje, basta con multiplicar el cociente obtenido por 100.

- Mientras **menor** sea el coeficiente de variación, el conjunto es más **homogéneo** (los datos son más parecidos entre sí).
- Mientras **mayor** sea el coeficiente de variación, el conjunto es más **heterogéneo** (los datos se diferencian más entre sí).

Para el ejemplo anterior : $\sigma = 3{,}7$ $\quad CV = \frac{3{,}7}{31} \approx 0{,}12$